

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995  
Телефон 240 60 15. Телекс 114818 ПДЧ. Факс 243 33 37

Наш № 20/12-747

«13» января 2004 г.

## СПРАВКА

REC'D 12 FEB 2004

WIPO PCT

Федеральный институт промышленной собственности (далее — ~~Институт~~ <sup>настоящим</sup>) удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы, реферата и чертежей (если имеются) заявки № 2003119064 на выдачу патента на изобретение, поданной в Институт в июне месяце 24 дня 2003 года (24.06.2003).

Название изобретения:

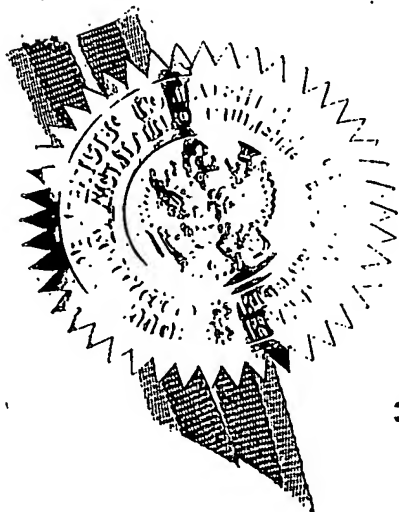
Устройство и состав для пуска мыльных пузырей

Заявитель:

ГОМЗАРЬ Игорь Михайлович

Действительные авторы:

ГОМЗАРЬ Игорь Михайлович



**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Заведующий отделом 20

А.Л.Журавлев



### Устройство и состав для пускания мыльных пузырей.

Изобретение относится к области устройств для выдувания мыльных пузырей и предназначено для использования в качестве игрушки, в развлекательных целях и пр. Также изобретение направлено на разработку безвредного, не раздражающего кожу, глаза и дыхательные пути состава для пускания мыльных пузырей большого размера.

Известен не ядовитый, не раздражающий глаза состав для получения мыльных пузырей, в котором используются водные растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) и высокомолекулярные вещества - патент Великобритании GB 2 086 407. Указанный состав представляет собой водный раствор лаурилового диэтаноламида в сочетании с алканоламидом сложного эфира сульфоянтарной кислоты, которые используются в качестве ПАВ, а также содержит водорастворимые, формирующие пленку высокомолекулярные соединения, выбранные из группы поливинилпирролидон, полиэтиленоксид, поливиниловый спирт, производных целлюлозы и желатина. Кроме перечисленных компонентов состав содержит до 10 %вес. глицерина. Приведенный состав предназначен для получения увеличенного количества мыльных пузырей небольшого размера, т.е. отличаются возможностью выдувания множества мелких пузырьков. Данный состав не позволяет выдувать мыльные пузыри большого размера по причине образования тонкой пленки мыльного пузыря, которая нужна при получении мелких пузырей, но разрывается при попытке получения большого мыльного пузыря.

Известна заявка США № 20020019470, в которой рассматривается возможность получения мыльных пузырей из раствора мицеллообразующего ПАВ в сочетании с высокомолекулярными соединениями и солями. Основной характеристикой состава является получение дополнительного эффекта - образование капель и пленок состава, образующихся после разрыва пузыря. Состав содержит высокую концентрацию ПАВ и высокомолекулярных соединений, преимущественно выше 20вес.%, и характеризуется очень высокой вязкостью. При выдувании пузырей через трубку происходит образование белой или окрашенной специально добавляемыми красителями пленки. Недостаток состава состоит в невозможности выдувания пузырей большого размера из-за недостаточной прочности пленки. Другой недостаток состава состоит в образовании после разрыва пузыря большого количества мелких капель и пленок. Такие пленки и капли могут вызывать раздражение в горле при выдувании и разрыве пузыря в непосредственной близости от лица.

Известен пленкообразующий состав для получения мыльных пузырей большого размера (приблизительно, 40 см. в диаметре), где в качестве ПАВ используют фторалифатические соединения - патент США № 3630951. Прототип.

Составы на основе фторалифатических ПАВ по патенту США № 3630951 эффективно снижают поверхностное натяжение и позволяют получать мыльные пузыри с толстой эластичной пленкой. Фторалифатические ПАВ используют в виде раствора с концентрацией фторсодержащего ПАВ 0,5-5вес.%. В качестве добавок в составе используют ряд полимерных соединений; полиэтиленоксид, поливиниловый спирт, полигликоли и др. Для снижения испарения растворителя с поверхности пленки пузыря в состав добавляют 15-40 % глицерина. К недостаткам состава следует отнести его высокую вязкость, что приводит к необходимости медленного и осторожного выдувания пузыря, так как пленка в начальный период выдувания недостаточно стабильна и часто разрывается. Особенно это проявляется при выдувании мыльных пузырей с помощью устройств для пуска мыльных пузырей, в которых используется принцип нагнетания дополнительного объема воздуха на образование мыльного пузыря. При содержании глицерина выше 40%, состав теряет свои пленкообразующие свойства и расслаивается, выдувание пузырей при этом становится невозможным. Состав образует пузыри с очень толстой пленкой, пузыри получаются тяжелые. Кроме того, пленка мыльного пузыря, полученная с помощью данного состава, недостаточно красочна, при разрыве пузыря образуются капли раствора, которые раздражают глаза и вызывают першение в горле.

Целью настоящего изобретения является создание нетоксичного, не раздражающего кожу, глаза и дыхательные пути состава для пуска мыльных пузырей, позволяющего получать большие мыльные пузыри с прочной и красочной пленкой. Другой целью настоящего изобретения является создание состава предназначенного для получения мыльных пузырей большого размера с помощью устройства для пуска мыльных пузырей, использующего принцип нагнетания воздуха на образование мыльного пузыря, что позволяет выдувать большие красочные мыльные пузыри, взлетающие вверх.

Другие цели и преимущества изобретения будут более очевидными из следующего детального описания.

Состав для пуска мыльных пузырей представляет собой водный раствор анионоактивных ПАВ в сочетании с неионогенными ПАВ, компонентами, стабилизирующими пленку мыльного пузыря, высокомолекулярными соединениями и электролитами. Процентное содержание анионоактивных ПАВ в составе преимущественно соответствует 0,5-5вес.%, при содержании неионогенных ПАВ в количестве 0,1-1вес.%. При этом соотношение количества неионогенных ПАВ и анионоактивных ПАВ находится в пропорции 1:3 -1:30. Для снижения поверхностного натяжения и улучшения эластичности и стабильности пленки состав может дополнительно содержать компоненты, стабилизирующие пленку мыльного пузыря, органические ПАВ других

типов, в том числе галогенсодержащие ПАВ, например, фторалифатические ПАВ, а также солубилизированные органические и фторсодержащие соединения. Помимо воды в составе можно использовать другие более высококипящие водорастворимые полярные растворители.

Описанный состав обеспечивает получение красочной, прочной и эластичной пленки большого мыльного пузыря. Размер пузыря, полученного с помощью данного состава при выдувании его через трубку или с помощью устройства для пуска мыльных пузырей с дополнительным нагнетанием воздуха, может достигать в диаметре более одного метра.

В качестве анионоактивных ПАВ в составе для пуска мыльных пузырей используют алкилсульфаты с общей формулой  $\text{ROSO}_3\text{M}$ , которые могут быть как первичными, так и вторичными, алкилсульфонаты  $\text{RSO}_3\text{M}$ , алкилбензолсульфонаты, а также анионоактивные производные неионогенных ПАВ - сульфаты оксиэтилированных алканолов  $\text{R}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3\text{M}$ , а также другие известные соединения, обладающие поверхностно активными свойствами. В приведенных формулах R обычно соответствует 8-22 атомов углерода, M соответствует одновалентному металлу, иону аммония и пр., а количество оксиэтиленовых групп (n) составляет 1-3. Для более эффективного снижения поверхностного натяжения состава часть или все атомы водорода в гидрофобной части анионоактивных ПАВ могут быть замещены на атомы галогена, преимущественно на атомы фтора. Концентрация анионоактивных ПАВ не должна превышать 5вес.%, а предпочтительно должна находиться на уровне 1-3вес.%.

Для регулирования потребительских характеристик состава он может также содержать ПАВ других типов (амфолитные, катионоактивные), в том числе фторалифатические.

В качестве неионогенных ПАВ в составе применяют вещества с низкой растворимостью в воде и полярных органических растворителях. Это линейные и разветвленные оксиэтилированные алканолы с общей формулой  $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ , оксиэтилированные алкилфенолы  $\text{RArO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$  с количеством оксиэтилированных групп  $n = 1-5$  и количеством атомов углерода в гидрофобной цепи R = от 8 до 20, а также оксиэтилированные карбоновые кислоты, оксиэтилированные амины, эфиры и пр. Присоединением различного числа молекул этиленоксида можно в широких пределах изменять физические свойства неионогенных ПАВ, но для создания состава для получения мыльных пузырей большого размера в первую очередь представляют интерес ПАВ с небольшим числом оксиэтиленовых групп и низкой растворимостью в воде и полярных растворителях, используемых в составе. Кроме перечисленных компонентов

можно использовать производные амидов алкилкарбоксильных кислот  $RCONHOCH_2CH_2OH$ , где R включает от 7 до 20 атомов углерода. Состав также может содержать неионогенные ПАВ блок-сополимеры, включающие оксиэтиленовые и оксипропиленовые фрагменты. Применение неионогенных ПАВ, в которых часть или все атомы водорода гидрофобной цепи замещены на атомы галогена (фтора) способствует улучшению потребительских свойств состава. Число оксиэтиленовых групп ( $n = 1-5$ ), необходимых для достижения определенной степени растворимости неионогенных ПАВ, связано с числом атомов углерода в гидрофобной части молекулы R, а также степени фторирования гидрофобного радикала. При количестве атомов углерода от 8 до 30, а количество атомов фтора составляет от 0 до максимального замещения всех атомов водорода гидрофобного радикала. При одинаковой длине оксиэтиленовой цепи, с увеличением числа углеводородных атомов в гидрофобной части молекулы, и степени фторированности неионогенных ПАВ их растворимость уменьшается. При смешении индивидуальных неионогенных ПАВ наибольшей растворимостью характеризуются смеси, содержащие соединения с самой короткой и самой длинной оксиэтиленовой цепью.

Концентрация неионогенных ПАВ в составе соответствует 0,1 - 1 вес.% и связана с низкой молекулярной растворимостью указанных неионогенных ПАВ в составе. Причины использования невысокой концентрации ПАВ для получения мыльных пузырей большого размера указаны ниже.

Анализируя принципы составления состава для пуска мыльных пузырей, следует отметить, что при выдувании мыльных пузырей через трубку, основное отличие выдувания мыльных пузырей большого размера от выдувания мыльных пузырей малого размера состоит в том, что период времени, в течение которого происходит выдувание большого пузыря существенно дольше, чем малого. По этой причине пленка большого мыльного пузыря более подвержена разрушению из-за испарения растворителя (высыхания пленки) и синерезиса, что приводит к ее преждевременному разрыву. Пленка большого мыльного пузыря не должна быть тонкой, чтобы время жизни мыльного пузыря было более продолжительным из-за более длительного испарения пленки. В тоже время пленка должна иметь высокую вязкость, чтобы минимизировать явления синерезиса, а также должна быть эластичной.

Специфика выдувания мыльного пузыря с помощью устройства для пуска мыльных пузырей, использующего принцип дополнительного нагнетания воздуха, состоит в высокой скорости истечения воздуха через трубку и в возможности выдувания пузыря над головой, чтобы было удобнее играть и созерцать мыльные пузыри. По

вышеуказанным причинам к составу для пуска мыльных пузырей предъявляются особые требования.

Принцип составления состава для пуска мыльных пузырей большого размера заключается в получении композиции, в которой анионоактивный ПАВ и неионогенный ПАВ в присутствии компонентов, стабилизирующих пленку, высокомолекулярных соединений, электролитов образуют раствор с низкой вязкостью. Во время выдувания пузыря вязкость состава резко возрастает, так как состав концентрируется в процессе выдувания пузыря по мере испарения растворителя. При этом начальная концентрация ПАВ и высокомолекулярных соединений не должна быть высокой, чтобы пленка мыльного пузыря в максимальной степени состояла из воды или других полярных растворителей. Поэтому количество ПАВ и других растворимых компонентов состава преимущественно не должна превышать 5 вес. %. При более высокой концентрации ПАВ пленка получается более блеклой или белой, а ее прочность уменьшается. При концентрациях растворимых компонентов состава ниже 5 вес. % время существования пленки пузыря существенно увеличивается из-за образования более толстой пленки мыльного пузыря, а также за счет более длительного периода испарения растворителя, концентрация которого в этом случае повышается. Кроме того, для получения пленки большого мыльного пузыря, имеющей высокую прочность, требуется обеспечить высокое межмолекулярное взаимодействие и объемную структуризацию состава. Для этого в состав вводят неионогенный ПАВ, имеющий низкую истинную растворимость, и высокую адсорбцию на границе вода-воздух и компоненты, стабилизирующие пленку мыльного пузыря.

Поведение неионогенных ПАВ в водных растворах определяется их межмолекулярным взаимодействием. Их растворение обусловлено взаимодействием воды с атомом кислорода оксиэтиленовой группы, гидратация приводит к возникновению ассоциатов, следствием этого является изменение свойств состава, приводящее к упрочнению пленки мыльного пузыря, так как адсорбционный слой кроме молекул ПАВ содержит молекулы воды, связанные с атомами кислорода оксиэтиленовой группы. В условиях совместного присутствия в составе анионоактивных ПАВ и неионогенных ПАВ с низкой растворимостью, происходит упрочнение пленки мыльного пузыря по мере выдувания пузыря и испарения растворителя. Поскольку растворимость указанных неионогенных ПАВ в воде и многих полярных растворителях значительно ниже, чем анионоактивных ПАВ, в результате совместного растворения ПАВ происходит образование структурированного раствора при их низких концентрациях, что необходимо для образования пленки большого мыльного пузыря. Ассоциация неионогенного ПАВ с

молекулами воды приводит к увеличению вязкости состава, упрочнению пленки мыльного пузыря и его преимущественной адсорбции на границе раздела фаз.

Соотношение анионноактивных ПАВ с неионогенными ПАВ в составе для пуска мыльных пузырей обычно находится в пропорции 1:3, 1:30. При этих соотношениях наблюдается оптимальная для получения пленки большого мыльного пузыря концентрация компонентов, обеспечивающая получение прочной и красочной пленки мыльного пузыря. Пленка мыльного пузыря получается прочной прозрачной и блестящей, а на свету переливается всеми цветами радуги, происходит ее окрашивание за счет возникающей интерференции света. Этот эффект возникает при определенной толщине пленки и зависит от концентрации компонентов.

В качестве компонентов, стабилизирующих пленку мыльного пузыря, используют длинноцепочечные линейные и разветвленные молекулы, включающие гидрофобные радикалы, расположенные на концах и содержащие гидрофильные группы в средней части молекулы. В частности, это соединения, образованные из длинноцепочечных молекул с гидрофобными радикалами, таких как  $R(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOArR$ ,  $RO(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOR$ , и аналогичных им. Количество атомов углерода в гидрофобной цепи  $R$  обычно составляет от 6 до 20, а количество этиленоксидных групп  $n = 1-30$ . Гидрофобные радикалы могут содержать вместо атомов водорода атомы фтора. Этиленоксидные группы в таких соединениях можно заменить на другие гидрофильные группы, например, пропиленоксидные и др. Стабилизация пленки предположительно происходит за счет взаимодействия гидрофобных конов молекул стабилизатора с молекулами ПАВ, а гидрофильной частью с молекулами воды. За счет чего образуется структурированная пленка мыльного пузыря, имеющая повышенную прочность. Введение в состав компонентов, стабилизирующих пленку, позволяет получить пленку большого мыльного пузыря оптимальной толщины и красочности. Количество компонентов, упрочняющих пленку мыльного пузыря, обычно не превышает 1% вес.

В качестве высокомолекулярных соединений, улучшающих эластичность пленки мыльного пузыря, в составе используют известные вещества из группы поливинилпирролидон, полиэтиленгликоль, поливиниловый спирт, а также водорастворимые производные целлюлозы - гидроксиэтилцеллюлоза, гидроксипропилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, и пр. Концентрация компонентов обычно составляет 0,1-1% для соединений с молекулярной массой 1.000 - 100.000 и связана с характером соединения. Концентрация высокомолекулярных соединений также не должна быть высокой, чтобы неоправданно не увеличивать содержание растворимых

компонентов, так как их увеличение приводит к излишней вязкости состава и более быстрому высыханию и разрушению пленки большого мыльного пузыря.

В качестве электролитов в составе применяют различные соединения, изменяющие растворимость ПАВ и других компонентов состава, за счет высаливающего эффекта, связывающие ПАВ в комплексы и структурированные растворы или стабилизирующие pH состава, а также влияющие на вязкость и поверхностное натяжение пленки мыльного пузыря. В качестве таких соединений используют хлориды, сульфаты, ацетаты, глюконаты аммония, натрия, калия, кальция, магния, алюминия и другие соли. Для регулирования pH состава используют соли и слабые кислоты, которые могут обладать бактерицидными свойствами. В частности, бензоат натрия и бензойная кислота, тетраборат натрия и борная кислота, сорбиновая кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота, хлориды кальция и магния и др.

Следует упомянуть также о возможности добавки в состав соединений, нарушающих структурирование воды (например, карбамид в количестве до 1 вес.%, способствует высвобождению молекул воды для гидратации оксиэтиленовой цепи). Возможно также использование соединений изменяющих вкус и цвет состава, (лимонная кислота, вкусовые добавки, подсластители типа фруктозы, глюкозы, сахароза или ксилита и сорбита (при концентрации 0,1-10%) и пищевые красители) и пр.

В составе для пуска мыльных пузырей в качестве растворителя используют воду. Для водного состава для пуска мыльных пузырей характерно образование красочной, эластичной и прочной пленки при концентрации воды от 99 до 95 вес% воды. Применение неводных растворителей, имеющих температуру кипения выше температуры кипения воды, позволяет улучшить красочность и стабильность пленки мыльного пузыря. При содержании в составе неводных растворителей, часть воды заменяется ими. В таком составе содержание неводных растворителей может находиться в широких пределах и достигать до 90%, что позволяет получать пленку большого мыльного пузыря практически не подверженную высыханию. Помимо глицерина в составе можно использовать другие высококипящие полярные водорастворимые растворители: пропиленгликоль, полигликоли и др.

Концентрация анионоактивных ПАВ в составе для пуска мыльных пузырей обычно находится ниже критической концентрации мицеллообразования (ККМ). Концентрация неионогенных ПАВ может быть ниже ККМ, может находиться на уровне ККМ, или быть выше ККМ. Мицеллообразование характерно для всех типов ПАВ, но для неионогенных ПАВ значения ККМ примерно на два порядка меньше, чем для анионоактивных ПАВ с такой же углеводородной цепью. За счет использования



неионогенных ПАВ с низкой растворимостью можно снизить ККМ до содержания неионогенного ПАВ ниже 1вес.% при содержании анионоактивных ПАВ ниже 3вес.%. В случае совместного присутствия в растворе анионоактивных и неионогенных ПАВ происходит образование мицелл смешанного состава, состоящих из молекул неионогенного и анионоактивного ПАВ, а также компонентов стабилизирующих пленку мыльного пузыря, связанных с молекулами воды, высокомолекулярных соединений и ионами электролитов.

С целью получения смешанного мицеллообразования более сложного состава используют солубилизирующие свойства ПАВ. Структура состава при ККМ используется для солубилизации органических соединений не растворимых и мало растворимых в воде и полярных растворителях: углеводов, длинноцепочечных алканолов, фторалкифатических соединений и др. Эти соединения могут оказывать влияние на свойства пленки мыльного пузыря. При увеличении количества добавляемого к раствору ПАВ солубилизированных органических соединений, молекулярная масса мицелл возрастает за счет увеличения числа молекул ПАВ в мицелле и поглощения углеводорода, что приводит к увеличению (надстраиванию) мицеллы солубилизированными соединениями. В качестве солубилизированных органических веществ можно применять оксиэтилированные соединения, например, длинноцепочечные компоненты, стабилизирующие пленку мыльного пузыря, имеющие ограниченную растворимость в составе. Также можно использовать соединения, медленно испаряющиеся на воздухе, например, жидкие парафиновые углеводороды с количеством атомов углерода в цепи  $C = 8-20$ , или более предпочтительно  $C = 10-16$ ; спирты (алканолы) с  $C = 6-22$ , или более предпочтительно  $C = 8-16$ , а также ароматические углеводороды, непредельные углеводороды, фторированные углеводороды и фторированные спирты и др. То есть, нетоксичные органические и фторорганические соединения, испаряющиеся на воздухе медленнее, чем испаряется вода, и солубилизированные составом. При выдувании мыльного пузыря солубилизированные соединения попадают в пленку, это улучшает красочность пленки и приводит к ее упрочнению и более медленному высыханию на воздухе. Количество солубилизированных органических соединений, углеводов и фторсодержащих соединений обычно составляет не более 5вес%.

Низкая концентрация ПАВ и других компонентов в составе для пуска мыльных пузырей и высокая прочность пленки приводит к образованию при разрыве пузырей небольшого количества пленок и капель. При оптимальном соотношении компонентов состава, при разрыве пленка мыльного пузыря собирается в одну или несколько крупных капель или сгустков. Количество образующих мелких капель и пленок минимально, а

поскольку компоненты не токсичны и используются в низких концентрациях, состав не раздражает кожу, глаза и дыхательные пути, им можно пользоваться, выдувая пузыри в непосредственной близости от лица.

В качестве аниоактивных ПАВ пленкообразующего состава можно использовать выпускающиеся в промышленном масштабе и сертифицированные для производства детских шампуней и косметических препаратов вещества, такие как компоненты ПАВ и высокомолекулярных соединений концернов «Унгер» и «Клариант».

Ufarol TCL 92 - порошок линейного лаурилсульфата натрия

Ufasan TEA – линейный алкилбензолсульфонат триэтаноламина

Ungerol N 2-70 и Ungerol LES 3-70 - лаурилэтоксисульфаты натрия с двумя и тремя молекулами этиленоксида (лаурет сульфат натрия)

Tylose CBR 10000 G1 Карбоксиметилцеллюлоза

Tylose H 10000 G4 - гидроксиэтилцеллюлоза и др.

#### Пример 1.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г линейного лаурилсульфата натрия концерна «Унгер» (Ufarol TCL 92), 0,1 г оксиэтилированного алкилфенола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C=14-20$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=1$ , 0,1г карбоксиметилцеллюлозы фирмы «Клариант» (Tylose CBR 10000 G1) , 0,5 г хлорида натрия и 0,5 бензоата натрия. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения состава используют его для выдувания мыльных пузырей размером 10-50 см. в диаметре с помощью устройства для пуска мыльных пузырей.

#### Пример 2.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г линейного алкилбензолсульфоната триэтаноламина концерна Унгер (Ufasan TEA), 1 г оксиэтилированного алкилфенола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C=8-14$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=5$ , 0,3г карбоксиметилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose CBR 10000 G1) , 0,3г хлорида натрия и 0,5 сорбата натрия. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-50 см. в диаметре.

## Пример 3.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol N.2-70), 0,3 г оксиэтилированного алканолола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 10-14$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=2$ , 0,2г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4) , 0,1 г хлорида кальция и 0,5 бензоата натрия. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-50 см. в диаметре.

## Пример 4.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol LES 3-70), 0,5 г оксиэтилированного алканолола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 8-20$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=3$ , 0,2г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4) , 0,2 г хлорида магния, 0,1г смеси из компонентов  $R(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOArR$ , где R составляет 6-20, а  $n=1-12$ . Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-60 см. в диаметре.

## Пример 5.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol LES 3-70), 0,5 г оксиэтилированного алканолола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 10-14$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=3$ , 0,2г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4), 0,1 г хлорида кальция, 1г парафиновых углеводородов с  $C=10-16$ . Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-50 см. в диаметре.

## Пример 6.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol LES 3-70), 0,5 г оксиэтилированного фторсодержащего алканолола с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 8-10$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=4$ , 0,5г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4) , 0,1 г хлорида кальция и 0,5 бензоата натрия. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-60 см. в диаметре.

## Пример 7.

К 100 мл дистиллированной воды добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol LES 3-70), 0,5 г оксиэтилированного фторсодержащего алканолa с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 8-10$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=4$ , 0,5г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4), 0,1 г хлорида кальция, 0,1г смеси из компонентов  $R(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOR$ ,  $RAr(CH_2CH_2O)_nOArR$ , где  $RF$  гидрофобный фторсодержащий радикал, состоящий из 6-16 атомов углерода, а  $n=8-30$ . Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером 10-70 см. в диаметре.

## Пример 8.

К 50 мл дистиллированной воды и 50г глицерина добавляют 3 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol N 2-70), 0,5 г оксиэтилированного алканолa с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 10-14$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=2$ , 0,2г гидроксиэтилцеллюлозы фирмы Клариант (Tylose H 10000 G4) , 0,1 г хлорида кальция и 0,5 бензоата натрия. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером более 50 см в диаметре.

## Пример 9.

К 10 мл дистиллированной воды и 90 г глицерина добавляют 4 г лауретсульфата натрия концерна Унгер (Ungerol LES 3-70), 0,5 г оксиэтилированного алканолa с количеством атомов углерода в алкильной части гидрофобной цепи  $C = 10-14$  и количеством оксиэтилированных групп  $n=3$ , 0,5г поливинилпирролидона, 0,1 г хлорида кальция, 0,5г алканолов с  $C=8-16$ , карбамид 0,5г. Растворяют компоненты при нагревании до 50-60 °С и перемешивании в течение 1 часа. После охлаждения используют состав для выдувания мыльных пузырей размером более 50 см в диаметре.

Составы позволяют получать мыльные пузыри, характеризуются красочной и эластичной пленкой играющей на свету всеми цветами радуги.

Другая задача изобретения состоит в создании небольшого, удобного в применении устройства, использующего кинетическую энергию струи газа для дополнительного нагнетания воздуха на образование мыльного пузыря, позволяющего изменять величину и количество получаемых мыльных пузырей, регулировать расход и влажность воздуха, образующего мыльные пузыри.

Известно устройство для выдувания мыльных пузырей, основанное на принципе струйного компрессора. Устройство состоит из трубки, в верхней части которой установлен патрубок меньшего диаметра и находятся отверстия для подсоса атмосферного воздуха, а на нижнем конце происходит образование мыльных пузырей. При пользовании устройством, струю воздуха или газа подают через патрубок внутрь трубки. За счет создающегося в верхней части трубки разрежения, через боковые отверстия в стенке трубки или через торцевое отверстие трубки в устройство нагнетается дополнительный объем атмосферного воздуха, который поступает на образование мыльных пузырей на нижнем конце трубки, смоченном раствором поверхностно-активного вещества. При использовании трубки с отверстиями получают мыльные пузыри большого размера. В таком устройстве трубка имеет ровную (гладкую) поверхность, а регулировка подачи воздуха или газа, поступающего на образование мыльного пузыря через отверстия в его верхней части, происходит при изменении проходного сечения отверстий с помощью регулировочного кольца или рукой — патент RU 2139119 от 25.03.97 (прототип).

Заявленное устройство для пуска мыльных пузырей, позволяет расширить возможности получения мыльных пузырей гигантского размера (диаметром более 50 см.), среднего размера (диаметром 20-30 см.) и малого размера (диаметром 5-10 см.) за счет улучшения его эксплуатационных характеристик, связанных с усовершенствованием элементов конструкции.

Важнейшим элементом устройства для пуска мыльных пузырей является трубка, на которой происходит образование и рост мыльных пузырей. Трубка может выполняться цилиндрической, конусной или более сложной (фигурной) формы, в том числе имеющей расширения или сужения, и имеет участок с развитой поверхностью. На стенках трубки выполняются складки в виде волнообразных выступов и впадин, или изготовленных по типу гофр. Для подсоса нагнетаемого в мыльный пузырь воздуха в трубке имеются отверстия. Торцевое отверстие и дополнительные, которые выполняются в стенках трубки и могут иметь вид щелей и прорезей, расположенных в складках трубки. Трубка может выполняться способной к деформации с изменением размеров и формы, а также с возможностью варьирования проходного сечения отверстий. Сочетание

трубки с патрубком для подачи воздуха позволяет сделать выдувание мыльных пузырей более простым, а пользование устройством более удобным. Патрубок служит для подачи в трубку выдыхаемого воздуха или нагнетаемого с помощью насоса газа. Дополнительно устройство для пуска мыльных пузырей может совмещаться с крышкой и емкостью для пленкообразующего состава (состава для пуска мыльных пузырей).

С целью улучшения пленкообразования при образовании мыльных пузырей, трубка, на которой происходит рост пузырей, имеет волнообразную поверхность, образованную чередующимися выступами и впадинами. Изготовление стенки трубки складчатой увеличивает реальную площадь поверхности трубки и придает ей ряд новых эксплуатационных качеств, улучшающих образование мыльных пузырей и расширяющих возможности устройства.

Для выдувания мыльных пузырей трубку смачивают пленкообразующим составом, необходимым для образования пленки мыльного пузыря. Задержка пленкообразующего состава в складках трубки и его растекание по трубке позволяют накопить на ее поверхности значительно большее количество состава, чем на трубке с ровной поверхностью, состав накапливается на поверхности трубки (в складках), а не стекает по ней, как это происходит на трубке без складок. С увеличением количества и размера складок, соответственно возрастает количество пленкообразующего состава, задерживающегося на этой поверхности, в том числе, в складках. При выдувании мыльных пузырей, пленкообразующий состав увлекается потоком воздуха и по складкам перемещается к концу трубки, где образуется мыльный пузырь. При этом появляется возможность осуществлять постепенное поступление состава на создание мыльного пузыря, по мере увеличения его размера и связанной с этим потребности в новом количестве состава на образование пленки. Постепенное поступление состава обеспечивается при изменении угла наклона трубки и изменении скорости газового потока внутри трубки, что позволяет увеличить размер мыльного пузыря, так как вместе с поступлением воздуха для его надувания обеспечивается постепенное снабжение пузыря пленкообразующим составом.

Складки на поверхности трубки выполняют в виде чередующихся выступов и впадин и, в зависимости от способа изготовления, они могут иметь различную форму. Относительно конструкции складок на поверхности трубки следует пояснить. Выступы могут выполняться как сглаженные ребра, а впадины как углубления между ребрами. В зависимости от толщины трубки складки могут быть жесткими или деформируемыми, они могут иметь вид чередующихся борозд или вид гофр. Складки (выступы и впадины) могут находиться либо только на внешней поверхности трубки, (при этом внутренняя

поверхность остается гладкой) либо только на внутренней поверхности трубки (внешняя поверхность гладкая) или на внешней и на внутренней поверхности трубки одновременно. Количество выступов и впадин на внешней и внутренней поверхности трубки и их размеры могут быть различными. На поверхности стенки трубки, по крайней мере, имеется три выступа и три впадины, образующих ее поверхность, причем количество складок в верхней и нижней части стенки трубки могут отличаться. Количество складок на поверхности трубки может быть различным, и связано с диаметром трубки, размером получаемых мыльных пузырей, свойствами пленкообразующего состава, а также конструктивными особенностями устройства. Обычно складки выполняют в виде длинных продольных борозд, распространяющихся на всю длины трубки или на часть ее длины. Также трубка может выполняться складчатой частично, например с одного конца, или складки могут находиться на обоих концах трубки, которая в центральной части не имеет складок. Форма складок может быть различной: скругленной, прямоугольной, треугольной или иметь более сложную конфигурацию. Дополнительно на складках могут выполняться прорезы, каналы и капилляры для увеличения площади поверхности и лучшего удержания пленкообразующего состава, в том числе, за счет капиллярных сил. Кроме изготовления складок продольными, они могут выполняться, косыми, винтовыми, а также поперечными, или в различных сочетаниях. В этом случае за счет регулируемого растекания пленкообразующего состава по поверхности складчатой трубки удастся осуществлять его постепенное перемещение по трубке при ее наклоне или повороте вокруг оси, что позволяет получать мыльные пузыри большего размера или в большем количестве, чем на трубке с ровной поверхностью.

Для удобства пользования устройством для пуска мыльных пузырей предпочтительно, чтобы при выдувании пузырей его можно было держать горизонтально или с некоторым углом выше горизонта (это наиболее удобная поза) и оперативно регулировать угол наклона во время выдувания, что дает возможность управлять направлением полета мыльного пузыря. В этом случае образующиеся на конце трубки устройства мыльные пузыри вылетают преимущественно вверх, то есть, после отрыва от трубки пузыри взлетает над головой, а затем постепенно опускается вниз, проделывая в воздухе значительно больший путь, чем при ориентации трубки устройства отверстием вниз. Возможность выдувания мыльного пузыря вверх в значительной мере зависит от условий смачивания и пленкообразования на нижнем конце трубки. Как указывалось выше наличие на поверхности трубки выступов и впадин способствует улучшенному снабжению мыльного пузыря пленкообразующим составом. Кроме этого, значительное

влияние на выдувание мыльных пузырей оказывает угол наклона среза торцевой части трубки, а также толщина среза торцевой части трубки.

Изготовление на нижнем конце трубки расширения (уступа), представляющего собой утолщение стенки трубки, улучшает пленкообразование и позволяет выдувать мыльные пузыри существенно большего размера, чем на трубке без расширения, особенно при ориентации устройства для пуска мыльных пузырей горизонтально или с некоторым углом выше горизонта. Использование трубки устройства с расширенной нижней частью также существенно увеличивает время существования мыльного пузыря, что связано с образованием более толстой пленки и лучшим снабжением ее пленкообразующим составом, приводящим к увеличению размеров пузыря при выдувании. Это особенно актуально в условия низкой влажности воздуха, когда пленка мыльного пузыря подвержена быстрому высыханию, что часто приводит к преждевременному разрушению пузыря.

Расширение нижней части трубки выполняется как утолщение стенки, преимущественно расположенное у торца. Такое расширение обычно изготавливается в виде уступа, находящегося на внешней стороне стенки трубки. Угол наклона торцевого среза такого уступа обычно находится в пределах  $90-15^\circ$ , а предпочтительно составляет порядка  $45^\circ$ , для всего уступа или его части. Толщина расширения стенки трубки в оптимальном варианте соответствует толщине наиболее широкой части уступа в пределах 2-10 мм, однако может отличаться от этого размера, в зависимости от диаметра трубки и применяемого пленкообразующего состава. Чтобы мыльные пузыри стабилизировать на максимальном диаметре трубки, расширение обычно выполняют в виде уступа небольшой ширины (длины), обычно 2-10 мм, но он может быть и больше. Уступ обычно плавно переходит к диаметру трубки, предпочтительно под углом  $45^\circ$ , хотя угол может находиться в пределах  $90-15$ . При этом углы среза нижней части уступа (с торца) и верхней части уступа (с тыльной стороны торца) могут отличаться. Сам уступ может состоять из частей с разными углами, например, торцевой части с углом среза  $90^\circ$  и конусной под углом  $45^\circ$ , а с тыльной стороны иметь выступы под углом  $45^\circ$  и впадины (выемки) между ними, что наиболее удобно при изготовлении трубки литьем из пластмасс.

При выдувании мыльного пузыря пленкообразующий состав, смачивающий поверхность торца трубки, поступает на образование пленки мыльного пузыря. Пленка, первоначально образующаяся на внутренней поверхности трубки в самом узком ее месте, при выдувании пузыря перемещается на внешнюю поверхность трубки, в ту часть, где трубка имеет наибольший диаметр - уступ. При этом получается, что мыльный пузырь



закрепляется на максимальном диаметре трубки и при колебаниях воздуха может перемещаться по трубке, но все время возвращается на максимальную часть расширения. Выполнение торцевого среза (или части торцевого среза) трубки под углом облегчает эту задачу, пузырь перемещается по трубке плавно, без скачков, собирая с нее пленкообразующий состав. Стабилизация пузыря на максимальном диаметре трубки улучшает условия пленкообразования. Воздух, выходя из внутреннего отверстия трубки, проходит в мыльный пузырь на расстоянии от края пленки мыльного пузыря, которая перемещается в максимальный диаметр и за счет этого менее подвержена воздействию конвективных потоков воздуха. Пленка мыльного пузыря, перемещенная на уступ, получается более прочной и толстой, это позволяет выдувать пузыри вверх, придавая им, ускорение при отрыве от трубки, получать пузыри большего размера на пленкообразующих составах в условиях низкой влажности воздуха. Время живучести пленки пузыря увеличивается, так как она медленнее сохнет при контакте с сухим воздухом, поступающим в пузырь. При этом выдувание мыльных пузырей большого размера происходит значительно эффективнее, чем на трубке без расширения.

Конструктивно уступ выполняется как единая деталь с трубкой или как отдельное кольцо, которое надевается на трубку с внешней стороны или вставляется в торец трубки, образуя сужение внутренней части и расширение внешней части трубки. Обычно уступ выполняют у торца трубки, но он может быть выполнен на расстоянии от торца или быть передвижным.

При изготовлении уступа на трубке единой деталью он имеет вид расширения стенки трубки. Типично, уступ с торцевой стороны имеет участок с конусным сужением, а с тыльной стороны имеет выемки и конусное сужение, образованное выступами, переходящими от уступа на трубку. Выступы на поверхности трубки могут быть выполнены в виде небольших ребер, впадины образованы пространством между выступами, в нижней части выступы расширяются, переходя в уступ, который затем сужается на торец трубки. При выполнении на внешней поверхности трубки выступов и впадин, складок или ребер, последние могут упираться в уступ. В тыльной стороне уступа можно выполнять выемки, совпадающие с впадинами на поверхности трубки, что увеличивает накопление на уступе пленкообразующего состава. Выемки и прорезы в тыльной стороне уступа выполняются с учетом снижения толщины (объема) уступа при изготовлении детали из пластмассы литьем под давлением.

При изготовлении уступа в виде кольца, его закрепляют на трубке без зазора, когда он прилегает к трубке вплотную, или с зазором (со щелью), имеющимся между трубкой и кольцом. Ширина зазора предпочтительно находится в пределах 0,1-10 мм, но

в некоторых случаях может быть и более. Кольцо закрепляется на гладкой поверхности трубки, может закрепляться на выступах трубки, имеющей выступы и впадины, либо на ребрах, выполненных в трубке или кольце и пр. При этом выемки на трубке могут образовывать сквозные каналы и отверстия, проходящие между трубкой и кольцом. При закреплении кольца на ребрах, выполненных на трубке или на кольце, обеспечивающих зазор между трубкой и кольцом, ширина зазора также предпочтительно составляет 0,1-10 мм.

На поверхности уступа могут выполняться щели, выемки, борозды канавки для лучшего смачивания его пленкообразующим составом. Уступ может иметь различную геометрическую форму с вогнутой или выпуклой конусной частью. А также может иметь волнообразную поверхность, выполняться скругленным и другой формы.

Помимо своего основного назначения уступ служит лопаткой, для съема из емкости с пленкообразующим составом пены, образующейся при выдувании мыльных пузырей.

Изготовление поверхности трубки складчатой делает возможным производить изменение ее функциональных размеров за счет уплотнения или распрямления складок. Для этого трубку изготавливают из тонкого материала, позволяющего осуществить его деформацию при незначительном усилии, достигаемом при сжатии рукой или простейшими приспособлениями. Применительно к специфике выдувания мыльных пузырей различного размера возможность деформации складчатой трубки позволяет получить ряд преимуществ перед трубкой с обычной поверхностью. Наличие продольных складок (гофр) дает возможность менять диаметр трубки в целом, а также ее отдельных частей, что является весьма существенным фактором, влияющим на образование мыльного пузыря. При радиальном сжатии трубки с продольными складками происходит деформация складок и их уплотнение, при этом диаметр трубки уменьшается. Для трубки деформируемой пластично распрямление или складывание гофр позволяет непосредственно менять ее размеры. Для трубки из упругого материала, можно зафиксировать новое положение трубки и получить трубку меньшего диаметра. Например, можно сжать упругую гофрированную трубку рукой, вставить такую сжатую трубку в кольцо меньшего диаметра или обхватить ее хомутом и получить трубку меньшего диаметра. При освобождении трубки от кольца или хомута она возвратится к исходному диаметру. Аналогичным образом можно увеличить диаметр трубки, относительно исходного, если предварительно расширить трубку. Для упругой трубки, можно закрепить внутри нее кольцо большего диаметра и зафиксировать новый больший диаметр трубки, так как кольцо распирает трубку, складки распрямляются, приводя к

увеличению диаметра. Таким же образом можно получить трубку иной конфигурации, например овальную. То есть, складчатая (гофрированная) трубка позволяет регулировать ее диаметр за счет складывания и распрямления складок, причем такое регулирование можно осуществлять и в процессе выдувания пузыря, сжимая или разжимая упругую трубку рукой. За счет подобного свойства гофрированной трубки можно получать мыльные пузыри различного размера на одной и той же трубке, так как размер выдуваемых мыльных пузырей существенно зависит от диаметра трубки, на которой они образуются. На трубке малого диаметра получают пузыри среднего и малого размера, а на трубке большого диаметра мыльные пузыри большого размера.

Возможность изменения размеров трубки при складывании гофр позволяет также менять ее форму. Деформируя складчатую трубку из пластичного материала в том или ином месте можно менять ее размеры, влияющие на изменение формы. Для упругой трубки с продольными складками изменение формы можно достичь трансформацией трубки в одной из ее частей, например, закрепляя расширяющие кольца внутри трубки и сужающие кольца снаружи трубки на ее концах или в центральной части. При этом можно получать конусные расширения и сужения, например, можно получить трубку с формой классической для струйных компрессоров, имеющей сужение в центральной части и расширяющейся по краям. Можно получить сужающуюся к низу трубку, на такой трубке получение мыльных пузырей носит более стабильный характер, закрепление кольцеобразной вставки внутри трубки, на ее нижнем конце (где происходит образование пузырей), при незначительной деформации трубки, позволяет осуществить образование пузыря в наиболее удобном месте трубки. При использовании трубки с поперечными гофрами можно удлинять и укорачивать трубку, сжимая или разжимая ее по оси, менять ее кривизну, распрямляя или сдвигая складки на одной из сторон трубки.

То есть, трубка, имеющая складки, выполненная из полимерных материалов или картона может легко менять свой диаметр и форму при сжатии. Упругость, придаваемая продольными гофрами, позволяет сжимать и разжимать трубку, изменяя ее поперечное сечение, а наличие поперечных складок растягивать и изгибать трубку и выполнять оба действия при комбинированном или винтовом гофрировании. Выполнение складчатой или волнообразной трубки позволяет унифицировать выдувание пузырей большого и малого размера, улучшает функциональные характеристики заявленного устройства для пуска мыльных пузырей за счет возможности изменения проходного сечения, длины и формы трубки.

В качестве дополнительных функциональных возможностей устройства для пуска мыльных пузырей следует отметить, что выполнение поверхности трубки

складчатой позволяет также осуществлять увлажнение воздуха поступающего на образование мыльного пузыря при смачивании внутренней и внешней поверхности трубки водой. Увлажнение воздуха внутри пузыря позволяет увеличить стабильность пленки за счет замедления высыхания пленки мыльного пузыря при его контакте с воздухом. Складчатая трубка имеет большую площадь поверхности, по сравнению с обычной трубкой, ее смачивание водой существенно увеличивает поверхность контакта и при прохождении воздуха через трубку, он эффективно увлажняется. Для увеличения поверхности трубки смоченной водой количество складок делают максимальным, при этом помимо складок в стенках трубки можно делать дополнительные прорезы для увеличения площади поверхности трубки. Наличие прорезей повышает влагоемкость трубки в результате увеличения капиллярности и увеличения общей площади поверхности. Дополнительные прорезы делают в виде насечки, борозд, пор и углублений на поверхности трубки. Смачивают трубку водой, например, заливая ее внутрь устройства, или используют для смачивания трубки сам пленкообразующий состав. Вода задерживается в складках и прорезях трубки, а при выдувании пузыря, за счет контакта с воздухом, проходящим внутри и снаружи трубки, испаряется и увлажняет воздух. С целью еще более эффективного увлажнения воздуха в трубку можно вставить вкладку из пористых материалов тканей, пропитанных водой и пр. При этом можно использовать эластичные пористые материалы, которые надевают на трубку и закрывают все или часть отверстий для подсоса воздуха, а воздух, проходя через пористый материал, увлажняется и поступает на образование мыльного пузыря. Таким образом, при увлажнении воздуха с использованием складчатой трубки удастся увеличить размер и количество пузырей, особенно при низкой влажности воздуха за счет увеличения стабильности пленки.

Для регулирования расхода воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря, и для предотвращения вытеснения воздуха из трубки пленкой мыльного пузыря, в период между выдохами, в отверстиях трубки закрепляют лепестковые клапаны. Клапан выполняется в виде тонкой диафрагмы (ленты) прижатой к внутренней поверхности трубки, в виде лепестков из полимерного материала, и закрывает отверстия в стенках трубки. При нагнетании воздуха через патрубок в трубку, в ее верхней части создается разрежение, лепестки отгибаются и отверстия открываются, обеспечивая подсос воздуха. В перерывах между выдохами лепестки запирают отверстия, препятствуя обратному выходу воздуха. Лепестки прижимаются к стенкам трубки с минимальным усилием и легко отходят от отверстий за счет разности давления внутри и снаружи трубки при выдувании пузыря. Установка лепесткового клапана позволяет регулировать расход подсасываемого воздуха и запирает устройство при отсутствии выдоха, причем

запирание клапана происходит при прижимании лепестков к стенке трубки за счет адгезии, а также за счет давления, создаваемого пленкой раствора, стремящейся к сокращению поверхности мыльного пузыря. Для облегчения отрыва лепестков от поверхности трубки при выдувании мыльного пузыря внутренняя часть последней имеет плоские участки. Лепестки закрепляют непосредственно на трубке, прикрепляя их с одной из сторон к поверхности трубки, а с другой стороны оставляя свободными или на кольце, которое вставляют внутрь трубки и к которому лепестки закрепляются с одной стороны. При этом кольцо закрепляется в трубке, например, при упругой деформации складок. Для облегчения отжима лепестков от отверстий трубки, они могут иметь небольшие рычажки, выходящие через отверстия трубки, на которые можно нажимать пальцами руки для регулирования расхода воздуха, поступающего через отверстия. Установка лепесткового клапана существенно упрощает выдувание мыльных пузырей большого размера детьми младшего возраста и позволяет делать длительные перерывы между выдохами воздуха, без уменьшения размеров пузыря.

Для изменения температуры воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря, используют дополнительный элемент — нагреватель (или теплообменник), который располагают в специальном кожухе, в котором размещается складчатая трубка. В простейшем варианте кожух выполняют из двух частей, стыкующихся друг с другом, для удобства пользования он снабжен ручкой (ручками), внутри кожуха имеется свободная полость, где закрепляют нагреватель, в качестве которого может использоваться бутылка или грелка с теплой водой, горящая свеча, бенгальский огонь и пр. В верхней части кожуха выполняется отверстие, в которое вставляют и закрепляют устройство для пуска мыльных пузырей, а ниже устройства, внутри кожуха, закрепляется нагреватель. Устройство вставляется в отверстие кожуха, выполненное по форме сечения трубки. Трубка вставляется в отверстие кожуха плотно и, таким образом, закрепляется в нем, причем отверстия для подсоса воздуха, выполненные в стенках трубки, находятся внутри кожуха, а торцы трубки снаружи. При пользовании устройством кожух держат за ручку и осуществляют нагнетание воздуха в мыльный пузырь. Воздух проходит внутри кожуха, нагревается от нагревателя или теплообменника и поступает на образование мыльного пузыря. Использование нагревателя позволяет повысить температуру воздуха внутри мыльного пузыря и получить легкие пузыри, отрывающиеся от устройства и устремляющиеся вверх. При этом, кожух может выполняться визуально привлекательной формы, например, в виде привлекательной фигурки и т.п.

Устройство для пуска мыльных пузырей может выполняться в различном исполнении, оно включает складчатую трубку, имеющую отверстия для дополнительного

подсоса воздуха, нагнетаемого на образование мыльных пузырей, находящиеся в торце или в стенке, а также может содержать вспомогательные элементы, патрубок для подачи воздуха, крышку и емкость для герметизации устройства и др.

Для лучшей эффективности устройства при выдувании пузырей большого размера и для более удобного пользования им, складчатая трубка совмещается с патрубком меньшего диаметра (меньшего периметра), а также выполняется совмещенным с крышкой и емкостью для пленкообразующего раствора. В устройстве для пуска мыльных пузырей совмещенного типа, герметизация крышки и емкости осуществляется после их соосного совмещения и опускания нижнего конца трубки в емкость, путем завинчивания крышки на емкость или другими известными способами. Для герметизации патрубка используют заглушку, которая крепится к крышке с помощью гибкого проводника (обычно, лента из полимерного материала). Гибкий проводник одним концом закрепляется на крышке (например, на патрубке), а на другом конце проводника имеется заглушка, которая герметизирует патрубок. Кроме заглушки к проводнику может крепиться мундштук, предназначенный для удлинения патрубка (или несколько мундштуков) и кольцо, которое надевают на патрубок для фиксации или закрепления заглушки. Заглушка герметизирует патрубок в межэксплуатационный период. Гибкий проводник может быть использован для более удобного закрепления устройства для пуска мыльных пузырей на руке при продевании руки между проводником и крышкой, что делает использование устройства более удобным, а захват более надежным.

В устройстве совмещенного типа с регулируемым сечением проходных отверстий за счет глубины посадки трубки меняется расход воздуха и изменяется состав воздуха внутри мыльного пузыря. Это может быть использовано для настройки устройства для различных погодных условий, температуры и влажности воздуха, и для различных пользователей в зависимости от желания получать большие пузыри или малые. Если вся крышка выполняется конусной, то, меняя глубину посадки трубки в крышку за счет уплотнения или распрямления складок, изменяют, диаметр той части трубки, которая вставляется в крышку, при этом также изменяется расход и состав воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря. Таким образом, осуществляют регулирование подсоса воздуха в устройстве без дополнительного использования регулировочных приспособлений.

Краткое описание рисунков.

На фиг. 1. схематично представлено устройство для пуска мыльных пузырей, имеющий вид складчатой трубки (1), с продольными складками (2), щелевидными отверстиями (3) в стенках и кольцом (6) на торце.

На фиг. 2 на показано сечение трубки по линии Б-Б, где изображены выступы(4) и впадины (5) поверхности трубки.

Для дополнительного подсоса воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря в стенках складчатой трубки(1), имеющей продольные складки (2) выполняют щелевидные отверстия (3). Отверстия (3) в трубке имеют вид прорезей (щелей), расположенных в складках (выступах (4) или впадинах (5)) трубки. Такое расположение и конфигурация отверстий (3) позволяет осуществлять дополнительный регулировочный эффект, связанный с изменением расхода воздуха при деформации трубки (1). При радиальном сжатии трубки (1) с продольными складками (2), складки(2) сдвигаются, перекрывая проходное сечение отверстий (3), и, наоборот, при радиальном раздвижении трубки(1) складки(2) распрямляются, и сечение отверстий(3) возрастает. При этом количество воздуха, подсасываемого в устройство, изменяется в соответствии с изменением проходного сечения отверстий (3). Сжимая и разжимая трубку (1) или фиксируя ее размеры, надвигая на трубку кольцо меньшего диаметра или хомут можно регулировать подсос воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря. Для большего удобства пользования устройством торец трубки, через который осуществляют нагнетание воздуха, можно защитить кольцом (6), имеющим закругленную (сглаженную) форму, причем складки(2) трубки(1) могут закрепляться на кольце (6), имеющем внутренний коаксиальный паз. Кольцо закрывает складки трубки на ее конце и защищает торец от растекания пленкообразующего состава, а также позволяет прижимать торец к губам.

На фиг. 3 показано устройство для пуска мыльных пузырей с патрубком (7), закрепленным на складчатой трубке(1) перемычками(8).

Патрубок (7) служит для нагнетания в складчатую трубку(1) газа или воздуха, он закрепляется на трубке с помощью перемычек (8), или ребер, выполненных в трубке между отверстиями(3). Патрубок (7) закрепляется на складчатой трубке (1) с таким расчетом, чтобы при ее деформации не препятствовать сжатию и расширению трубки, при этом он может составлять со складчатой трубкой(1) единую деталь или закрепляться на ней.

Обычно патрубок ориентирован соосно с трубкой и закрепляется жестко. Патрубок может также закрепляться под углом к оси трубки, или с возможностью поворота на угол до 90 градусов относительно оси. В последнем случае, он закрепляется на гибких (эластичных) перемычках, что дает возможность при изменении угла наклона патрубка управлять газовым потоком внутри складчатой трубки и ориентировать трубку и патрубок, не зависимо друг от друга. С той же целью патрубок может соединяться с



трубкой через эластичную вставку (например, резиновый участок патрубка). Нагнетание воздуха через патрубок осуществляют, выдыхая его или нагнетая с помощью небольших ручных или автономных компрессоров (воздуходувок).

В устройстве для пуска мыльных пузырей, совмещенном с крышкой и емкостью для пленкообразующего состава, патрубок закрепляется в крышке.

На фиг. 4 изображено устройство для пуска мыльных пузырей, совмещенное с крышкой (9) и емкостью для пленкообразующего состава (10), крышка имеет в верхней части конусное сужение (11).

Такое устройство для пуска мыльных пузырей представляет собой складчатую трубку (1), вставленную в корпус, состоящий из крышки (9) и емкости (10). Складчатая трубка (1), цилиндрической или конусной формы закрепляется в крышке за счет деформации складок (2). При выполнении диаметра крышки (9) несколько меньше диаметра складчатой трубки (1), размещение в крышке (9) упругой складчатой трубки (1) осуществляют после радиального сжатия трубки (1), при этом складки (2) сжимаются и трубка (1) вставляется в крышку (9). При отпуске трубки (1) она распрямляется и фиксируется в крышке (9). Причем ее выступы (4), образующие ребра, упираются в стенку крышки, а впадины (5) образуют отверстия (зазор) между стенкой крышки (9) и трубкой (1). При передвижении трубки (1) относительно крышки (9) можно изменять глубину ее посадки и влиять на проходное сечение торцевого отверстия.

Возможность регулирования расхода воздуха в устройстве, совмещенном с крышкой (9) и емкостью (10), за счет деформации складчатой трубки (1) используется в случае, когда крышка (9) имеет конусное сужение (11) в своей верхней части, а в верхней части складчатой трубки (1) находятся щелевидные отверстия (3). Когда трубка (1) вставляется в крышку (9) и вдвигается внутрь, верхняя часть трубки (1) упирается в конусное сужение (11) крышки (9) и деформируется, перемычки (8) трубки (1) сдвигаются, перекрывая проходное сечение щелевидных отверстий (3). При работе устройства воздух попадает в зазор между внутренней поверхностью крышки (9) и проходит в пазах впадин (5) трубки (1), а затем через щели и отверстия (3) трубки (1) попадает в ее внутреннюю часть и увлекается на образование мыльного пузыря.


На фиг. 5 изображено устройство, состоящее из трубки (1) с отверстиями (3) в верхней части, имеющей на внешней поверхности выступы (4), впадины (5) и расширение — уступ (12), улучшающий пленкообразование на торце трубки.

На фиг. 6 нижняя часть трубки (1) по фиг. 5 показана в разрезе. Выступы (4), расположенные на внешней поверхности трубки (1) под углом (13) переходят в уступ (12). Уступ имеет конусную часть (14) и торцевой участок, выполненный под прямым



углом (15). Выемки (5) на внешней поверхности трубки в тыльной части уступа также образуют выемки (углубления в уступе), увеличивающие смачивание его пленкообразующим составом. Такая трубка может использоваться для самостоятельного выдувания мыльных пузырей, может дополняться патрубком, закрепленным в верхней части для удобства выдувания, а также предназначена для закрепления в крышку, в устройстве, совмещенном с емкостью для пленкообразующего состава.

На Фиг. 7 показано устройство для пуска мыльных пузырей, совмещенное с емкостью (10) для пленкообразующего состава. В таком исполнении устройства трубка (1) закрепляется на патрубке (7), встроенном в крышку (9) и закрывающемся заглушкой (16). Трубка (1) упирается своей средней частью в ребра (17), сделанные в крышке (9), которые обеспечивают зазор между стенкой крышки (9) и трубкой (1). За счет этого обеспечивается подсос воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря через зазор между стенками трубки (1) и крышки (9) и отверстия (3), выполненные в трубке (1).



И.М.Гомзарь

## Формула изобретения.

1. Состав для пуска мыльных пузырей, включающий поверхностно-активные вещества, высокомолекулярные соединения, воду и высококипящие полярные водорастворимые растворители, отличающийся тем, что поверхностно-активные вещества выбираются из группы анионоактивных и неионогенных, при содержании анионоактивных поверхностно-активных веществ в концентрации 1-5 вес.% и содержании неионогенных поверхностно-активных веществ в концентрации 0,1-1 вес%, при соотношении количества неионогенных и анионоактивных поверхностно-активных веществ соответствующем 1:3, 1:30.
2. Состав по п. 1, отличающийся тем, что анионоактивные поверхностно-активные вещества выбираются из группы алкилсульфатов, алкилбензолсульфонатов, сульфатов оксиэтилированных алканолов.
3. Состав по п. 1, отличающийся тем, что неионогенные поверхностно-активные вещества выбираются из группы оксиэтилированных алканолов и оксиэтилированных фторсодержащих алканолов.
4. Состав по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно содержит компоненты, состоящие из молекул с гидрофобными радикалами на концах и гидрофильными группами в центральной части.
5. Состав по п.п.1 или 4, отличающийся тем, что содержит солубилизированные органические вещества и фторорганические соединения.
6. Устройство для пуска мыльных пузырей, включающее трубку, с одного конца которой осуществляют подачу воздуха, а на другом происходит образование мыльных пузырей, имеющую отверстия для подсоса воздуха, отличающееся тем, что на стенке трубки выполняют складки, образующие поверхность, состоящую из чередующихся выступов и впадин.
7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что на нижнем конце трубки выполняется уступ в виде утолщения трубки.
8. Устройство по п.п.6 или 7, отличающееся тем, что трубка закрепляется в крышке, образующей корпус из крышки и емкости, предназначенной для пленкообразующего состава.
9. Устройство по п.п. 6 или 7, или 8, отличающееся тем, что трубка выполняется из деформируемого материала с возможностью изменения размеров, формы и проходного сечения отверстий.

10. Устройство по п. п. или 7, или 8, или 9, отличающееся тем, что отверстия для подсоса воздуха имеют вид щелей, расположенных между выступами и впадинами на поверхности трубки.

11. Устройство по п.п. 6 или 7, или 8, или 9 или 10, отличающееся тем, что в складках на поверхности трубки имеются дополнительные прорезы для увлажнения поверхности трубки водой.

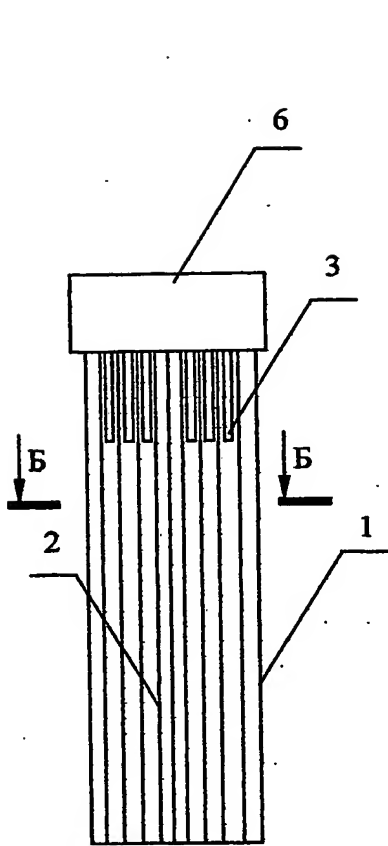
12. Устройство по п.п. 6 или 7, или 8, или 9 или 10 или 11, отличающееся тем, что в отверстиях трубки устанавливают лепестковый клапан.

13. Устройство п.п. 6 или 7, или 8, или 9 или 10 или 11, или 12, отличающееся тем, что трубка вставляется в кожух, имеющий нагреватель для воздуха, нагнетаемого на образование мыльного пузыря.

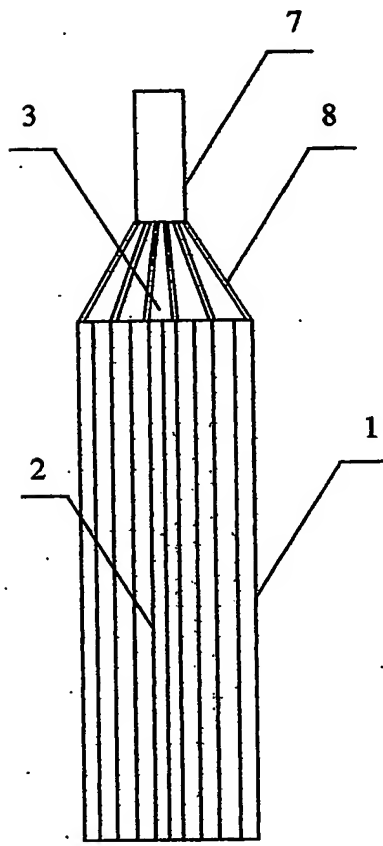


И.М.Гомзарь.

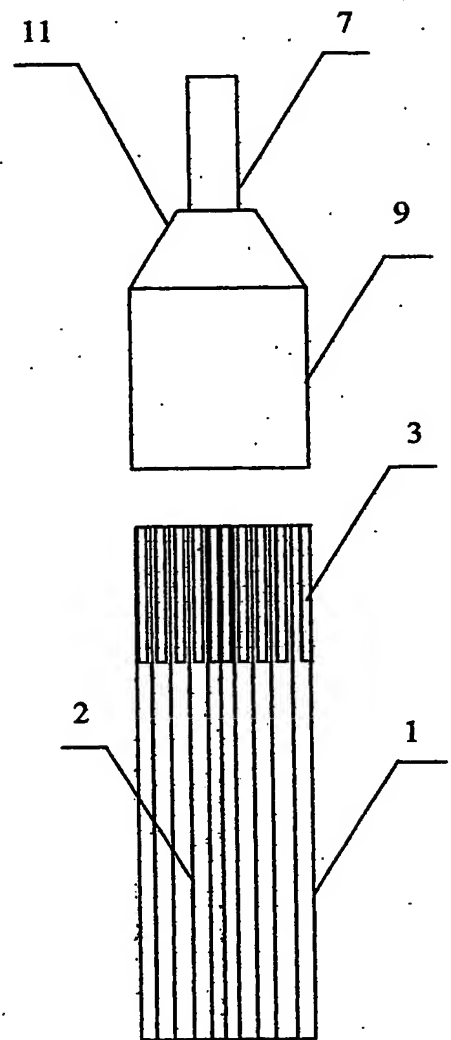
# Устройство и состав для пуска мыльных



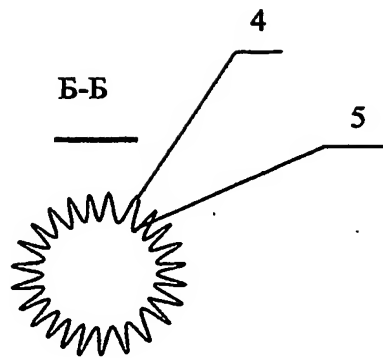
Фиг.1



Фиг.3

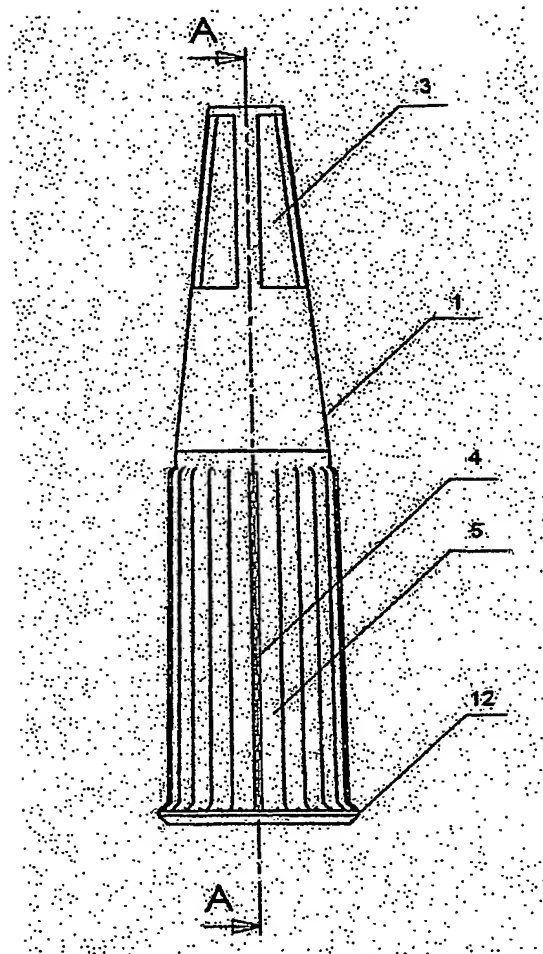


Фиг.4

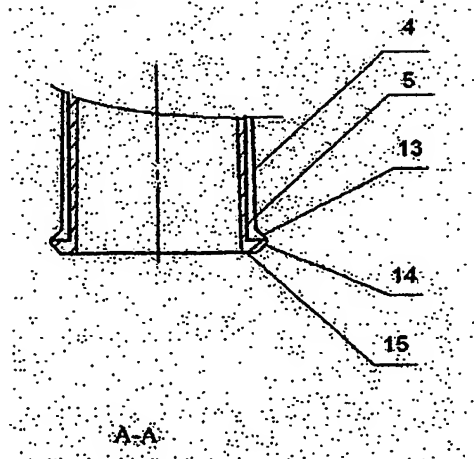


Фиг.2

# Устройство и состав для пуска мыльных пузырей

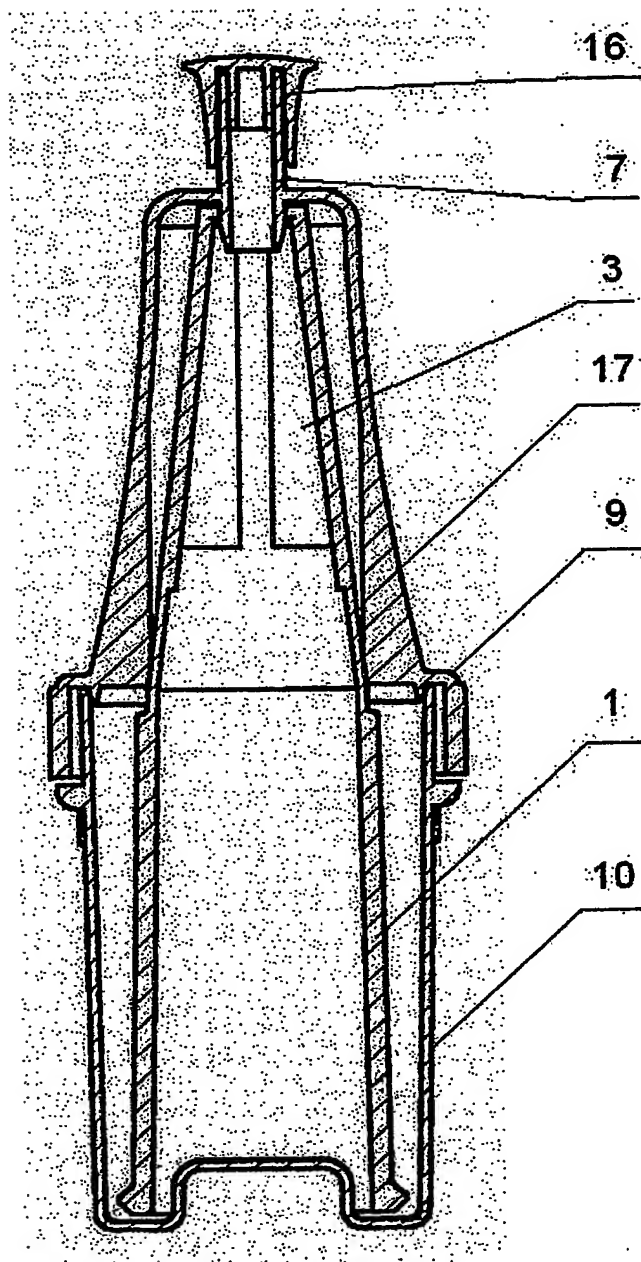


Фиг.5



Фиг.6

## Устройство и состав для пуска мыльных пузырей



Фиг. 7

## Реферат.

Изобретение относится к области устройств по получению мыльных пузырей и предназначено для использования в качестве игрушки, для выдувания мыльных пузырей в развлекательных целях и пр. В другой части изобретение направлено на разработку безвредного, не раздражающего кожу, глаза и дыхательные пути состава, предназначенного для получения и пуска мыльных пузырей большого размера.

Состав для пуска мыльных пузырей представляет собой водный раствор анионактивных ПАВ в сочетании с неионогенными ПАВ, высокомолекулярными соединениями и электролитами. Процентное содержание анионактивных ПАВ в составе преимущественно соответствует 0,5-5 вес.%, при содержании неионогенных ПАВ в количестве 0,1-1 вес.%. При этом соотношение количества неионогенных ПАВ и анионактивных ПАВ находится в пропорции 1:3 - 1:30. Для улучшения потребительских свойств состав дополнительно содержит компоненты, стабилизирующие пленку мыльного пузыря, органические ПАВ других типов, в том числе галогенсодержащие ПАВ, а также солубилизированные органические и фторсодержащие соединения. Помимо воды в составе можно использовать другие более высококипящие водорастворимые полярные растворители.

Описанный состав обеспечивает получение красочной, прочной и эластичной пленки большого мыльного пузыря.

Заявленное устройство для пуска мыльных пузырей позволяет расширить возможности получения мыльных пузырей гигантского размера (диаметром 10-50 см. и более), за счет улучшения эксплуатационных характеристик, связанных с применением усовершенствованных элементов конструкции.

Устройство для пуска мыльных пузырей включает трубку, на стенках которой выполняется в складки в виде чередующихся выступов и впадин. На нижнем конце трубки имеется уступ для лучшего пленкообразования, трубка может быть закреплена в крышке, образующей корпус с емкостью для пленкообразующего состава. Для подсоса нагнетаемого в мыльный пузырь воздуха в трубке имеются отверстия, которые могут быть торцевыми или выполняются в стенках трубки и имеют вид щелей и прорезей, расположенных в складках трубки. Трубка может выполняться способной к деформации с изменением размеров и формы, а также варьированию проходного сечения отверстий. Дополнительно, в устройстве предусмотрена возможность увлажнения и нагрева воздуха, поступающего на образование мыльного пузыря.